

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04B 7/005



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01804773.4

[43] 公开日 2003 年 2 月 19 日

[11] 公开号 CN 1398461A

[22] 申请日 2001.10.1 [21] 申请号 01804773.4

[30] 优先权

[32] 2000.10.9 [33] GB [31] 0024697.5

[32] 2001.6.22 [33] GB [31] 0115332.9

[86] 国际申请 PCT/EP01/11390 2001.10.1

[87] 国际公布 W002/32009 英 2002.4.18

[85] 进入国家阶段日期 2002.8.9

[71] 申请人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 T.J. 穆斯利

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 陈景峻 傅康

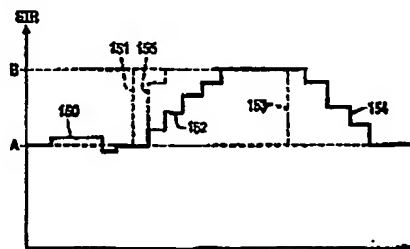
权利要求书 5 页 说明书 20 页 附图 3 页

[54] 发明名称 信息通信的方法和使用该方法的设备

最小化而被选择的一个数据冗余度容量来发射相关的第二信息单元的至少一个。

[57] 摘要

一种通过在一个发射台和一个接收台之间的一条无线数字通信链路转送单元中的信息的方法，该方法包括如下步骤：以第一能级发射第一信息单元；监控发射单元的正确接收是否发生；并且对于所述监控没有指示正确接收发生的那个第一信息单元，并且发射装置以第二能量电平发射与第一信息单元相关的第二信息单元，并且第二信息单元允许第一信息单元的内容被建立，其中，当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射上平均时，以至少部分地致使总的发射能量最小化而被选择的一个能级来发射相关的第二信息单元的至少一个。可以以低于使用于第一信息单元发射中的能级的一个能级来发射第二信息单元的至少一个。当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射上平均时，以至少部分地致使总的冗余数据容量



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

01804773.4

权 利 要 求 书

第1/5页

1. 一种通过在一个发射台和一个接收台之间的一条无线数字通信链路转送单元中的信息的方法, 该方法包括如下步骤:

以第一能量电平发射第一信息单元;

监控该发射单元的正确接收是否发生; 和

对于所述监控没有指示正确接收发生的那个第一信息单元, 以第二能量电平发射与第一信息单元相关的第二信息单元, 该第二信息单元允许第一信息单元的容量被建立,

其中, 当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射上平均时, 以至少部分地致使总的发射能量最小化而被选择的一个能量电平来发射相关的第二信息单元的至少一个。

2. 如权利要求1所述的方法, 其中, 以比使用于第一信息单元发射中的能量电平更低的一个能量电平发射第二信息单元的至少一个。

3. 如权利要求1或2所述的方法还包括: 把在接收台接收的第一信息单元和在接收台接收的相关的第二信息单元进行合并以使每个第二信息单元发射的接收能量补充第一和任何早先第二信息单元发射的接收能量的步骤; 如此执行合并以使合并的接收发射的总能量与第二信息单元发射事件一起增加的步骤。

4. 如权利要求1、2或3所述的方法, 其中, 对于一个给定的第一信息单元发射, 利用关于彼此发射能量中的累进增加, 相关的连续的第二信息单元发射事件可以被执行。

5. 如权利要求1、2、3或4所述的方法, 其中以—个发射能量来执行第一和任何相关的连续的第二信息单元发射事件的每一个以使通过合并第一和任何第二信息单元发射事件所获得的总的发射能量基本上按指数在增值。

6. 如权利要求1、2、3或4所述的方法, 其中以—个发射能量来执行第一和任何相关的连续的第二信息单元发射事件的每一个以使通过合并第一和任何第二信息单元发射事件所获得的总的发射能量基本上符合表达式 $E \cdot k^{n-1}$, 在此, E 是用于第一信息单元发射事件的发射能量, k 是一个恒量而 n 是个体的信息单元发射事件, 在此, 在第一信息单元发射事件情况下 $n=1$, 而分别对于每个连续的第二信息单元发射事

01804773.4

权 利 要 求 书 第2/5页

件, $n=2, 3, 4, \dots n$ 。

7. 如权利要求 6所述的方法, 其中, $k=1, 4$ 。

8. 如权利要求 1至7中的任一个或多个所述的方法, 其中, 对于每个第二信息单元发射事件, 以部分地根据每个所述第二信息单元的接收参数的目标质量所选择的第二能量电平来发射第二信息单元。

9. 如权利要求 8所述的方法, 其中, 每个第二信息单元的接收参数的所述目标质量作为接收参数的至少一个早先目标或实际质量的一个函数而被计算出。

10. 如权利要求 9所述的方法, 其中, 每个第二信息单元的接收参数的所述目标质量作为该信息单元的发射所接收的能量的一个函数而被计算出。

11. 如权利要求 8、9或10所述的方法, 还包括如下步骤: 分析在接收信息单元发射的接收参数的实际和目标质量之间的差异并且如果所述接收信息单元发射的接收参数的质量大于接收参数的目标质量时则在所述信息单元的发射期间减少信息单元发射功率电平, 否则, 如果所述接收信息单元发射的接收参数的质量低于接收参数的目标质量时则在所述信息单元的发射期间增加该信息单元发射功率电平。

12. 如权利要求 1至11中的任一个或多个所述的方法, 其中, 通过按照基于通用移动通信系统的一个通信协议来操作的设备, 可以建立所述通信链路。

13. 如权利要求 12所述的方法, 其中, 接收台在通信链路中建立的一个控制信道上传送的发射功率控制(TPC)字段中发送发射功率调节命令给发射台。

14. 如权利要求 8至13中的任一个或多个所述的方法, 其中, 选择第一信息单元的接收参数的目标质量以便对应一个失败的第一信息单元发射以及后续的第二信息单元发射的一个规定的可能性。

15. 一种数字无线通信系统, 包括: 至少一个发射机, 其具有用于以第一功率电平发射第一信息单元的装置;

至少一个接收机, 其具有用于接收发射信息单元的装置; 和

监控装置, 用于监控发射单元的正确接收是否发生;

其中, 对于所述监控没有指示正确接收发生的那个第一信息单元, 该发射装置以第二能量电平发射与第一信息单元相关的第二信息单

01804773.4

权 利 要 求 书 第3/5页

元, 该第二信息单元允许第一信息单元的容量被建立, 并且其中, 当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射上平均时, 以至少部分地致使总的发射能量最小化而被选择的一个能量电平来发射相关的第二信息单元的至少一个。

5 16. 一种发射台, 其把业务量信息数字无线发射给一个接收机, 所述发射台具有:

一个发射机, 用于以第一能量电平发射第一信息单元; 和
监控装置, 用于监控发射单元的正确接收是否发生;

10 其中, 对于所述监控装置没有指示正确接收发生的那个第一信息单元, 该发射机以第二能量电平发射与第一信息单元相关的第二信息单元, 该第二信息单元允许第一信息单元的容量被建立, 并且其中, 当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射上平均时, 以至少部分地致使总的发射能量最小化而被选择的一个能量电平来发射相关的第二信息单元的至少一个。

15 17. 一种使用在无线通信系统中的接收机, 该数字无线通信系统包括: 至少一个发射机, 其具有用于以第一功率电平发射第一信息单元的装置; 所述接收机, 其具有用于接收发射信息单元的装置; 和

监控装置, 用于监控发射单元的正确接收是否发生;

20 其中, 对于所述监控没有指示正确接收发生的那个第一信息单元, 该发射装置以第二能量电平发射与第一信息单元相关的第二信息单元, 该第二信息单元允许第一信息单元的容量被建立, 并且其中, 当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射上平均时, 以至少部分地致使总的发射能量最小化而被选择的一个能量电平来发射相关的第二信息单元的至少一个。

25 18. 一种通过在一个发射台和一个接收台之间的一条无线数字通信链路转送单元中的信息的方法, 该方法包括如下步骤:

以第一冗余度容量来发射第一信息单元;

监控发射单元的正确接收是否发生; 和

30 对于所述监控没有指示正确接收发生的那个第一信息单元, 以第二冗余度容量发射与第一信息单元相关的第二信息单元, 该第二信息单元允许第一信息单元的容量被建立,

其中, 当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射

01804773.4

权 利 要 求 书 第4/5页

上平均时, 以至少部分地致使总的冗余数据容量最小化而被选择的一个数据冗余度容量来发射相关的第二信息单元的至少一个。

19. 如权利要求18所述的方法, 其中, 以比使用于第一信息单元发射中的冗余数据容量电平更低的一种数据冗余度容量发射第二信息单元的至少一个。

20. 如权利要求 18或19所述的方法还包括如下步骤: 把在接收台接收的第一信息单元和在接收台接收的相关的第二信息单元进行合并。

21. 如权利要求18、19或20所述的方法, 其中, 对于一个给定的第一信息单元发射, 利用关于彼此冗余数据容量中的累加, 相关的连续的第二信息单元发射事件可以被执行。

22. 如权利要求 18、19、20或21所述的方法, 其中以冗余度数据容量来执行第一和任何相关的连续的第二信息单元发射事件的每一个以使通过合并第一和任何第二信息单元发射事件所获得的总的冗余度数据容量基本上按指数在增值。

23. 一种数字无线通信系统, 包括: 至少一个发射机, 其具有用于以第一冗余度容量发射第一信息单元的装置;

至少一个接收机, 其具有用于接收发射信息单元的装置; 和
监控装置, 用于监控发射单元的正确接收是否发生;

其中, 对于所述监控没有指示正确接收发生的那个第一信息单元, 以第二冗余度容量发射与第一信息单元相关的第二信息单元, 该第二信息单元允许第一信息单元的容量被建立, 并且其中, 当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射上平均时, 以至少部分地致使总的冗余数据容量最小化而被选择的一个数据冗余度容量来发射相关的第二信息单元的至少一个。

24. 一种发射台, 其把业务量信息数字无线发射给一个接收机, 所述发射台具有:

一个发射机, 用于以第一冗余度容量发射第一信息单元; 和
监控装置, 用于监控发射单元的正确接收是否发生;

其中, 对于所述监控装置没有指示正确接收发生的那个第一信息单元, 发射机以第二冗余度容量发射与第一信息单元相关的第二信息单元, 该第二信息单元允许第一信息单元的容量被建立, 并且其中,

01804773.4

权 利 要 求 书 第5/5页

当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射上平均时，以至少部分地致使总的冗余数据容量最小化而被选择的一个数据冗余度容量来发射相关的第二信息单元的至少一个。

25. 一种使用在数字无线通信系统中的接收机，该数字无线通信系统包括：至少一个发射机，其具有用于以第一功率电平发射第一信息单元的装置；所述接收机，其具有用于接收发射信息单元的装置；和

监控装置，用于监控发射单元的正确接收是否发生；

其中，对于所述监控没有指示正确接收发生的那个第一信息单元，以第二冗余度容量发射与第一信息单元相关的第二信息单元，该第二信息单元允许第一信息单元的容量被建立，并且其中，当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射上平均时，以至少部分地致使总的冗余数据容量最小化而被选择的一个数据冗余度容量来发射相关的第二信息单元的至少一个。

01804773.4

说明书

第1/20页

信息通信的方法和使用该方法的设备

5 发明领域

本发明涉及数字通信系统并且更特别地涉及在不同质量的无线数字通信链路上的信息交换。与有线链路相比，在无线链路中（例如，在移动电话和基站之间的蜂窝移动电话系统中所得到的无线链路）通常会观测到质量上的巨大变化。本发明特别但是并非独占地涉及使用于所谓的第三代移动通信系统中的码分多址（CDMA）系统，比如，通用移动通信系统（UMTS）。

10 发明背景

包括移动通信系统和网络在内的通信系统发展了数字技术的使用。这些网络要求在一个移动终端和一个基站（或固定终端）之间建立无线无线电通信链路。第二和第三代移动电话系统在无线无线电通信链路上交换数字信号。

数字系统可以被利用来提供比模拟系统所提供的更强大的无线电通信链路频谱效率，并且数字处理经常可以使干扰影响最小化。

在依赖于无线链路的通信系统（比如移动通信系统）中，这些链路的质量可以改变颇大。若干因素影响了链路质量并且系统必须容忍任何此类变化。在使用模拟链路的系统中，链路质量中的降低可能只导致噪音但是可容忍的链路被建立。可是，在使用数字链路的系统中，很重要的是：在链路上发送的信息即使当链路质量很差时也可以在接收端处被如实地恢复。被错误接收的信息的影响取决于应用。例如，在使用无线无线电链路的数字蜂窝移动电话系统的情况下，在一个电话会话期间，通过链路错误接收和丢失的信息可能正好导致一个暂时的声音静音。然而，随着移动计算技术的出现，移动电话蜂窝网逐渐地被用于数据通信并且在这种情形中，数据的任何损耗都是无法接受的。

30 用于在一个媒体范围上辅助数字信息正确通信的各种技术是已知的，并且这些技术中的一些落入错误检测和校正的类别中。其中一个技术是前向纠错（FEC），它涉及在通信期间发生的任何错误可以在接收

01804773.4

说明书 第2/20页

时被识别并被纠正的这样一种方式的发射之前对信息进行编码。另外一种技术是使用一种自动重复请求 (ARQ) 误差控制方案, 它涉及被认为已经被错误接收或者根本没有被接收的信息的重发。这里有基本的 ARQ 方案的各种衍生物并且根据在链路的发射/接收结束处提供缓冲间隔的可行性以及有效利用链路的要求来使用这些衍生物 (derivatives)。实际上, 某些 ARQ 方案不只重发同一信息。在这些方案的情况下, 重发包括仅仅该信息的一部分的(重新)发射、适当的 FEC 信息的发射或者它们的任意组合。各种 ARQ 方案是本领域技术人员熟知的, 事实上, 如果没有确认信息已经被正确甚至错误地接收时, 重发也可以被发出。这与一个外在的重发请求被发给发射机的那种情形是相反的。当 FEC 和 ARQ 技术被组合时, 它们可以提供一种有力的错误检测和校正机构并且在某些实施中如果 FEC 没能恢复信息则只有 ARQ 操作变成有效。可是当链路质量是非常可预测的并且与例如可以由一个同轴电缆提供的相容的时, 这两种技术都是最有效的——虽然双绞线链路易受噪音和干扰的影响。相反, 诸如使用在移动终端和固定终端之间的那些无线无线电通信链路具有一个例如由于移动(应该是终端移动)、建筑物引起的阻碍、地理区域、气象条件和无线链路的距离所导致的时常改变的链路质量。干扰的进攻也可以影响链路质量。在特别差的情形中, ARQ 技术将导致多次重发发生, 这可能在数据通信中引起一个延迟并引起系统功耗的一个整体增加。在此系统组件(例如, 移动终端)依靠电池供电时, 这是特别不希望的。

在由于大的信号波动而使无线电链路质量恶化(例如一个深度衰落的进攻)时, 各种现有技术中的补救已经被建议来对付接收失败, 包括: 发射速率向下偏移的测量以及增加整个发射功率。

在诸如 UMTS 之类的一个无线电系统中, 提供一个 ARQ 方案的主要目的是: 将吞吐量最大化而将诸如发射功率和持续时间之类的系统射频 (RF) 资源最小化。将诸如对其他用户引起的干扰、端对端发射延迟、网络发射容量的实现复杂性及另外的消耗之类的参数最小化也是令人想要的。这些全部都是长期的问题。

以 Koninklijke Philips Electronics N. V. 的名义申请的已公开国际专利申请 WO-A-00/19634 描述了一种 ARQ 方案, 在此, 相对于相应的早先(原始)分组发射的发射功率电平, 可以增加重发信息分组

01804773.4

说明书 第3/20页

的发射功率电平。这样做的动机是降低重发信息分组的失败接收的概率。这使得信息分组最初以一个比在未受益于此方案的一个配置中情况更低的功率电平来被发送，同时仍然保持总体分组接收失败的一个给定概率。为此缘故，也可降低总的发射能量，即，由第一发射和任何重发而产生的能量之和。在某些事例中，这可能意味着导致对其他用户的干扰降低。此方案还降低了发生大量重复发射的可能性，由于包括信息转送延迟在内的若干原因，这将构成一个次最佳的通信方式。

发明概述

虽然上面的方案用某些方式来提供在重发时正确数据接收的可能性增加的同时设法调整对其他用户引起的干扰，但是，本发明的一个目的是：改进此种操作，特别是关于诸如 UMTS之类的 CDMA 系统。

按照本发明的第一方面，提供一种通过在一个发射台和一个接收台之间的一条无线数字通信链路在单元中传送信息的方法，该方法包括如下步骤：

以第一能量电平发射第一信息单元；

监控该发射单元的正确接收是否发生；和

对于所述监控没有指示正确接收发生的那个第一信息单元，以第二能量电平发射与第一信息单元相关的第二信息单元，该第二信息单元允许第一信息单元的容量被建立，

其中，当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射上平均时，以至少部分地致使总的发射能量最小化而被选择的一个能量电平来发射相关的第二信息单元的至少一个。

可以以低于使用于第一信息单元发射中的能量电平的一个能量电平来发射第二信息单元的至少一个。

该方法还可以进一步包括：把在接收台接收的第一信息单元和在接收台接收的第二信息单元进行合并以使每个第二信息单元发射的接收能量补充第一和任何早先第二信息单元发射的接收能量的步骤；如此执行合并以使合并的接收发射的总能量与第二信息单元发射事件一起增加的步骤。

可选择地，对于一个给定的第一信息单元发射，利用关于彼此发射能量中的累进增加，相关的连续的第二信息单元发射事件可以被执行。

01804773.4

说明书 第4/20页

可选择地, 以一个发射能量来执行第一和任何相关的连续的第二信息单元发射事件的每一个以使通过合并第一和任何第二信息单元发射事件所获得的总的发射能量基本上按指数在增值。

可以以一个发射能量来执行第一和任何相关的连续的第二信息单元发射事件的每一个以使通过合并第一和任何第二信息单元发射事件所获得的总的发射能量基本上符合表达式 $E \cdot k^{n-1}$, 在此, E 是用于第一信息单元发射事件的发射能量, k 是一个恒量而 n 是个体的信息单元发射事件, 在此, 在第一信息单元发射事件情况下 $n=1$, 而分别对于每个连续的第二信息单元发射事件, $n=2, 3, 4, \dots n$ 。可选择地, $k=1.4$ 。

对于每个第二信息单元发射事件, 可以以部分地根据每个所述第二信息单元的接收参数的目标质量所选择的第二能量电平来发射第二信息单元。在这种情况下, 每个第二信息单元的所述接收参数的目标质量可以作为接收参数的至少一个早先目标或实际质量的一个函数而被计算出。

每个第二信息单元的接收参数的所述目标质量可以作为由于信息单元的发射所接收的能量的一个函数而被计算出。

接收参数的质量可以是信号干扰(SIR)比。

至少一个第二信息单元的接收参数的目标质量可以被设置使得导致从所述至少一个第二信息单元的发射中接收的能量比从第一信息单元的发射中收到的能量少。

对于一个给定的第一信息单元发射, 相关的连续的第二信息单元发射事件的接收参数的目标质量可以被设置以便关于彼此产生接收能量中的一个累加。

可选择地, 利用接收参数的目标质量来执行第一和任何相关的连续的第二信息单元发射事件的每一个以使通过合并第一和任何第二信息单元发射事件所获得的总的接收能量基本上按指数在增值。

可选择地, 可以利用接收参数的目标质量来执行第一和任何相关的连续的第二信息单元发射事件的每一个以使通过合并第一和任何第二信息单元发射事件所获得的总的接收能量基本上符合表达式 $E \cdot k^n$, 在此, E 是来自第一信息单元发射事件中的接收能量, k 是一个恒量而 n 是个体的信息单元发射事件, 在此, 在第一信息单元发射事件情况下 $n=1$, 而分别对于每个连续的第二信息单元发射事件, $n=2, 3, 4, \dots$

01804773.4

说明书 第5/20页

n. 可选择地, $k=1.4$.

至少一个第二信息单元的接收参数的目标质量可以被设置使得导致来自所述至少一个第二信息单元中的接收参数产生比第一信息单元的接收参数的实际质量更低的实际质量。

5 对于一个给定的第一信息单元发射, 相关的连续的第二信息单元发射事件的接收参数的目标质量可以被设置以便关于彼此产生接收参数的实际质量中的一个累加。

10 可选择地, 利用接收参数的目标质量来执行第一和任何相关的连续的第二信息单元发射事件的每一个以使通过合并第一和任何第二信息单元发射事件所获得的总的质量的接收参数基本上按指数在增值。

15 可选择地, 可以利用接收参数的目标质量来执行第一和任何相关的连续的第二信息单元发射事件的每一个以使通过合并第一和任何第二信息单元发射事件所获得的总的质量的接收参数基本上符合表达式 $E \cdot k^{n-1}$, 在此, E 是来自第一信息单元发射事件中的接收能量, k 是一个恒量而 n 是个体的信息单元发射事件, 在此, 在第一信息单元发射事件情况下 $n=1$, 而分别对于每个连续的第二信息单元发射事件, $n=2, 3, 4, \dots n$. 可选择地, $k=1.4$.

20 该方法还可以包括如下步骤: 分析在接收信息单元发射的接收参数的实际和目标质量之间的差异并且如果所述接收信息单元发射的接收参数的质量大于接收参数的目标质量时则在所述信息单元的发射期间减少信息单元发射功率电平, 否则, 如果所述接收信息单元发射的接收参数的质量低于接收参数的目标质量时则在所述信息单元的发射期间增加该信息单元发射功率电平。

25 可以根据依靠第一信息单元在接收台处接收的信息中的目标误码率或块出错率来选择可以被预置的接收参数的预置第一信息单元质量。

30 通过按照基于通用移动通信系统的一个通信协议来操作的设备, 可以建立该通信链路。该通信链路可以被建立在至少一个物理信道上。可选择地, 接收台在通信链路中建立的一个控制信道上传送的发射功率控制 (TPC) 字段中发送发射功率调节命令给发射台。至少可以部分地通过调整控制和数据信道发射功率之间的比例因子来管理信息单元的发射能量。

01804773.4

说明书 第6/20页

可以选择第一信息单元的接收参数的目标质量以便对应一个失败的第一信息单元发射以及后续的第二信息单元发射的一个规定的可能性。

5 第一信息单元的发射能量电平可以有一个上限。第二信息单元的发射能量电平可以有一个上限。在这种情况下，第二信息单元的发射能量电平的上限可以与第一信息单元的发射能量电平的上限不同。

根据本发明的第二方面，提供一种数字无线通信系统，包括：至少一个发射机，其具有用于以第一功率电平发射第一信息单元的装置；至少一个接收机，其具有用于接收发射信息单元的装置；和
10 监控装置，用于监控发射单元的正确接收是否发生；

其中，对于所述监控没有指示正确接收发生的那个第一信息单元，以第二能量电平发射与第一信息单元相关的第二信息单元，该第二信息单元允许第一信息单元的容量被建立，并且其中，当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射上平均时，以至少部分地致使总的发射能量最小化而被选择的一个能量电平来发射相关的第二信息单元的至少一个。
15

根据本发明的第三方面，提供一种发射台，其把业务量信息数字无线发射给一个接收机，所述发射台具有：

20 一个发射机，用于以第一能量电平发射第一信息单元；和
监控装置，用于监控发射单元的正确接收是否发生；

其中，对于所述监控装置没有指示正确接收发生的那个第一信息单元，该发射机以第二能量电平发射与第一信息单元相关的第二信息单元，该第二信息单元允许第一信息单元的容量被建立，并且其中，当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射上平均时，以至少部分地致使总的发射能量最小化而被选择的一个能量电平来发射相关的第二信息单元的至少一个。
25

根据本发明的第四方面，提供一种使用在数字无线通信系统中的接收机，该数字无线通信系统包括：至少一个发射机，其具有用于以第一功率电平发射第一信息单元的装置；所述接收机，其具有用于接收发射信息单元的装置；和
30

监控装置，用于监控发射单元的正确接收是否发生；

其中，对于所述监控没有指示正确接收发生的那个第一信息单元，

01804773.4

说明书 第7/20页

以第二能量电平发射与第一信息单元相关的第二信息单元，该第二信息单元允许第一信息单元的容量被建立，并且其中，当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射上平均时，以至少部分地致使总的发射能量最小化而被选择的一个能量电平来发射相关的第二信息单元的至少一个。

按照本发明的第五方面，提供一种通过在一个发射台和一个接收台之间的一条无线数字通信链路转送单元中的信息的方法，该方法包括如下步骤：

以第一冗余度容量来发射第一信息单元；

监控该发射单元的正确接收是否发生；和

对于所述监控没有指示正确接收发生的那个第一信息单元，以第二冗余度容量发射与第一信息单元相关的第二信息单元，该第二信息单元允许第一信息单元的容量被建立，

其中，当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射上平均时，以至少部分地致使总的冗余数据容量最小化而被选择的一个数据冗余度容量来发射相关的第二信息单元的至少一个。

可以以低于使用于第一信息单元发射中的冗余数据容量的一种数据冗余度容量来发射第二信息单元的至少一个。

该方法还可以包括如下步骤：把在接收台接收的第一信息单元和在接收台接收的相关的第二信息单元进行合并。

对于一个给定的第一信息单元发射，利用关于彼此冗余数据容量中的累进增加，相关的连续的第二信息单元发射事件可以被执行。

可选择地，以一个冗余度数据容量来执行第一和任何相关的连续的第二信息单元发射事件的每一个以使通过合并第一和任何第二信息单元发射事件所获得的总的冗余度数据容量基本上按指数在增值。

可以以一个冗余度数据容量来执行第一和任何相关的连续的第二信息单元发射事件的每一个以便通过表达式 $B \cdot k^{n-1} - B \cdot k^{n-2}$ 来给出在第 n 次发射被附加的另外的冗余度数量，在此， B 是在第一次发射中发送的比特总数，而 n 是个体的信息单元发射事件，在此，在第一信息单元发射事件情况下 $n=1$ ，而分别对于每个连续的第二信息单元发射事件， $n=2, 3, 4, \dots n$ 。

根据本发明的第六方面，提供一种数字无线通信系统，包括：至

01804773.4

说明书 第8/20页

少一个发射机,其具有用于以第一冗余度容量发射第一信息单元的装置;

至少一个接收机,其具有用于接收发射信息单元的装置;和
监控装置,用于监控发射单元的正确接收是否发生;

其中,对于所述监控没有指示正确接收发生的那个第一信息单元,以第二冗余度容量发射与第一信息单元相关的第二信息单元,该第二信息单元允许第一信息单元的容量被建立,其中,当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射上平均时,以至少部分地致使总的冗余数据容量最小化而被选择的一个数据冗余度容量来发射相关的第二信息单元的至少一个。

根据本发明的第七方面,提供一种发射台,其把业务量信息数字无线发射给一个接收机,所述发射台具有:

一个发射机,用于以第一冗余度容量发射第一信息单元;和
监控装置,用于监控发射单元的正确接收是否发生;

其中,对于所述监控装置没有指示正确接收发生的那个第一信息单元,发射机以第二冗余度容量发射与第一信息单元相关的第二信息单元,该第二信息单元允许第一信息单元的容量被建立,其中,当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射上平均时,以至少部分地致使总的冗余数据容量最小化而被选择的一个数据冗余度容量来发射相关的第二信息单元的至少一个。

根据本发明的第八方面,提供一种使用在数字无线通信系统中的接收机,该数字无线通信系统包括:至少一个发射机,其具有用于以第一功率电平发射第一信息单元的装置;所述接收机,其具有用于接收发射信息单元的装置;和

监控装置,用于监控发射单元的正确接收是否发生;

其中,对于所述监控没有指示正确接收发生的那个第一信息单元,以第二冗余度容量发射与第一信息单元相关的第二信息单元,该第二信息单元允许第一信息单元的容量被建立,其中,当在一系列第一信息单元发射与各自的第二信息单元发射上平均时,以至少部分地致使总的冗余数据容量最小化而被选择的一个数据冗余度容量来发射相关的第二信息单元的至少一个。

这些和其他方面以及其他任选特性出现在附加的权利要求中,其

01804773.4

说明书 第9/20页

在此被参考结合。并且读者现在谈及之。

附图说明

现在将参考附图通过示例描述本发明，附图中

图 1是使用至少一个无线无线电通信链路的一个典型蜂窝移动无线电电话通信系统的示意表示；

图 2是图 1系统中的发射机级中组件的示意表示；

图 3说明了一个典型已知自动重复请求 (ARQ) 误差控制方案的操作；

图 4说明了使用功率控制的误差控制方案的一个实施的操作；和图 5示出了相对于根据本发明操作的设备时间的发射功率。

最佳实施方式

参见图 1，蜂窝移动无线电电话系统形式的一个通信系统 1包括一个交换中心 10，它被连接到公众电话交换网 (PSTN) 和其它数据网络——如果需要的话。该交换中心通常是许多交换中心之一并且许多基站 20连接到每个交换中心。基站 20的主要功能是与诸如移动电话之类的终端 40（或者在 UMTS情况下的所谓用户设备 (UE)）建立一条无线电链路 30，并因此允许在移动终端 40和系统剩余组件之间的通信。每个基站 20通常能够支持多个这样的链路 30和因此的多个移动终端 40。虽然基站 20和交换中心 10被示出为分离的组件，但是这只是用于说明的目的并且各种功能可以由交换中心和/或基站来执行取决于系统的实施，正如本领域技术人员应该理解的那样。基站 20有时被称为一个固定终端，并且在某些情况下，此术语可以被采用来包括至少诸如交换中心 10或者与切换中心相关的这种功能性组件之类的组件以及其他固定的下部构造组件。基站 20和终端 40每一个都装备有用于建立链路 30的无线电发射和接收装置。假定无线电链路 30是数字的并且此外可以使用诸如时分多址 (TDMA)、频分多址 (FDMA) 或码分多址 (CDMA) 之类的技术。

在使用中，在基站 20和终端 40之间建立的链路 30的质量将变化颇大并且该系统必须容忍变动的链路质量。在数字信息正被交换的地方，如本例中，这可能导致数字信息的不正确接收。诸如前向纠错 (FEC) 之类的纠错技术可以被使用，它可以允许从该错误接收的信息中恢复正确的信息。当链路 30的质量进一步恶化时，FEC技术可能不足以恢

01804773.4

说明书 第10/20页

复正确的信息,在这种情况下没有别的办法而只有开始发射任意错误接收的信息。这些另外的发射可以采取各种形式,虽然其中一种做法是使用前面提及的 ARQ方案。在每一种情况中,无论选择哪种方案,则该进一步发射可以被认为是在某些方面与(失败)先前发射的第一信息单元相关的第二信息单元发射。在上面还提及:(第二信息单元的)该进一步发射可以包括信息的直接重发、信息的仅仅一部分的(重新)发射、适当的 FEC信息的发射、增强的 FEC信息的发射或者它们的任何合理组合。可是,为了说明本发明的目的,并且仅仅通过示例,下列特定的说明涉及一种典型 ARQ方案,在此,第二信息单元的发射实际上构成(失败)第一发射单元的重复发射。

不用用户的干预,信息的重发就可发生并且因此被称为一个自动重复请求(ARQ)。仅仅通过示例,可以通过参考图 3理解一个典型 ARQ方案,图 3示出了一个所谓选择性的 RQ方案 ARQ实现的帧序列(在此,一帧是通过此示例的数据链路 30传送的信息单元)。此已知方案在 Fred Halsall的并由 Addison-Wesley出版公司所出版的出版物 "Data Communications, Computer Networks and OSI" (数据通信,计算机网络和 OSI) (第二版)页 126-127中被更详细地讨论。虽然信息经常通过一条链路在两个方向上流动,但是图 3示出了以 N个信息帧的形式把信息从发射机(S)发送到接收机(R)的情形。每一发射帧包含一个唯一标识符,它允许发射机 S和接收机 R保持对各个帧的跟踪。发射机和接收机两者都分别装备有缓冲存储器 CS和 CR来记录已经被发送或者接收的各帧。例如当表示为 101的帧 I(N)通过发射机 S被发射时,这被记录在缓存器 CS中。各帧被连续地发送并且 CS的内容形成一个(临时的)重发列表。接收机 R为每个正确接收帧返回一个确认 ACK给 S并且还要把正确接收帧的列表记录在缓存器 CR中。当发射机 S接收特定帧已经被正确接收的来自接收机 R中的确认 ACK时,发送器 S从缓存器 CS中删除与那个确认帧对应的入口。每个 I帧被编码以便允许接收机 R确定 I帧没有被恶化。这样做的各种方法包括循环冗余校验(CRC)差错检查的使用。现在进一步参考图 3,假定被表示为 102的帧 I(N+1)在被示出为交叉线的发射期间变恶化。这结果造成没有对于 I帧 N+1的确认——虽然其他被说明帧 N、N+2、N+3...的确认 ACK正常地发生。发射机 S检测帧 N+1没有被确认使发射机 S重发如以 103

01804773.4

说明书 第11/20页

表示的帧。依靠 ARQ方案的特定实现,后来的重发可以发生直到确认正确接收一帧为止。

在多次重发发生时,这可能在某些系统中引起问题。首先,多次重发可能引起一个显著的延迟。第二个问题发生在需要被放入若干帧中的大量消息被传送的系统中。因为在消息能够被恢复之前这些帧必须按照正确的顺序被重新集合,所以这可能需要使用大的缓冲存储器空间用于暂时存储失序接收的各帧。这在上面的示例中被说明,在此,在帧(N+4)的发射之后帧(N+1)被重发。为了恢复原始的消息,接收机R需要缓存已经被失序接收的帧N+2、N+3和N+4。可替代地,或者除了这种缓存之外,发射机可以缓冲准备用于重发的各帧。

在使用诸如同轴电缆之类的一个物理链路的数据通信系统中,不正确的信息转送时常由寄生噪声或者数据冲撞所引起,在这种情况下,简单的数据重发可能在第一次尝试上成功。可是,在诸如在移动终端和基站之间使用的一个无线通信链接的情况下,不正确的信息发射时常由达到链路接收端的一个弱信号所引起。而且,由于一个变化操作的环境,此信号强度可能会时常变化,并且在这些情形中,被错误接收的信息的一个简单重发可能是令人不满意的。在这种情况下,需要被重发的信息可以通过链路以比最初被用于发射那个信息的发射功率更大的一个发射功率而被发送。这在图4中被说明,其示出了沿着X轴的图3的相同帧发射序列以及Y轴上的发射功率。各帧以功率 P_1 被正常地发射,然而被重发的帧以功率 P_2 被发射。这增加了在重发时被成功接收的重复信息的可能性,特别是在信号强度很弱或者衰落出现的条件之下更是如此。此外,在第一重发上产生的成功通信的增加了的可能性允许一个较小缓冲空间被使用在用于存储各帧或者各帧列表的发射机和/或接收机中。在第一重发上产生的成功通信的增加了的可能性还可以降低发送该信息时的延迟,这在传送诸如视频或音频之类的实时信息时是有利的。当发射其它类型的信息时(对于之,超出预确定周期的一个发射延迟是无法接受的),也可能导致这些益处。被重发的各帧(第二信息单元)的功率幅值例如可以以比用于这些帧的最初发射时的功率幅度更高的3dB为单位——虽然另外一个幅度可以被选择以便给出不同的相对功率,并且,上面的数值不用于限制本发明的范围。

Q1804773.4

说明书 第12/20页

图 2 示出了电信系统 1 的基站 20 中发射机级的组件。发射机 50 以由控制装置 60 管理的功率发射作为帧的信息单元。在这个示例中，控制装置 60 响应于监控装置 70。如上所述，发射机 50 将以比最初用于发射那个信息的发射功率更强大的发射功率来输出被重发的信息。虽然发射机 50、控制装置 60 和监控装置 70 作为基站 20 中发射机级的组件一起被示出，但是，这不表示一种限制。例如，监控装置可以不在发射机级中。在某些情况中，监控装置可以位于无线链路的接收端处。

上面的方案允许以一个增加的置信度成功地传送重发数据并且这可以被利用在信息最好将由第一次重发尝试成功传送的那些应用中。第一发射尝试的发射功率电平可以是可变的。例如，可能希望选择此初始发射功率电平 P_1 如此以致一个特定比例的初始发射可能需要重发（以较高的功率电平）。第一发射尝试的发射功率电平的选择将影响重发比例并从而影响平均发射功率电平。降低初始发射功率将减小成功接收信息的可能性。可是，通过使用一个低发射功率，则发射机的功耗将被降低。第一尝试的发射功率可以以这种方式被用来控制发射电路的平均功耗（它当然必须考虑以较高的功率发射），并且最好保持一个最小的平均功耗。很显然，对重发的发生来说，某些应用将比其他的更宽容并且需要基于功率节省的相对重要性与重发的发生相比来建立一个平衡。的确，过度的重发可能导致一个比如果选择最初以一个较高功率电平发射因此减少了重发次数而将发生的平均功耗更大的平均功耗。本配置主要用于使用在业务发射中，其例如可以是用户视频、语音或者文件数据并且发射各种类型业务的需求是本领域技术人员已知的。发射功率中的总体降低降低了功耗。这在一个被竭尽的电源（比如，一个电池）正被使用时特别有益。在某些实施中，为了功率节省和/或限制发射延迟的利益，可能想要对所允许的重发次数进行限制。

这种功率节省特性也在图 4 中被说明。最初以低于将被用于没有受益于本方案的系统中的发射以及重发的功率 P_k 的功率 P_1 来发射信息。应当指出，重发的信息在这种情况下，以大于 P_1 的功率 P_R 重发 I 帧 (N+1)。在这种情况下，虽然这不是强制的，但是 P_R 也大于 P_K 。整个功耗中的降低可以被利用来提供若干利益，比如，在电池激励设备的情况下长期的操作时间，较小较轻的电池的使用或者更经济的电池

01804773.4

说明书 第13/20页

技术的使用。

在接收机中,依靠每一发射并且相关的重发的帧实际上接收的信息可以被合并以便改善由那个信息携带的消息的正确接收的可能性。可以使用最大比值合并并在码元级执行这样的合并(虽然也可以使用其它合并)。最大比值合并是当合并时适当的比例因子被个别地应用到每一接收数据帧,使得将被合并信息的整个信号噪音比(或者信号干扰比)最大化。对于在一条链路上传送的一个给定的信息片,总的来说在发射的总能量(即,通过把第一帧的发射能量以及每个相关的后续重发帧的发射能量总和而获得的能量)和正确接收的可能性之间将有一个关系。如果想要将对系统其他用户的干扰最小化,则总的应该以没有比正确地接收该消息所需的能量更多的能量被发射的目的来控制发射的总能量。这样做的一种方法是根据接收机处的路径损耗和噪声以及干扰的估计来选择初始发射功率。然后如果第一发射失败,则对于每个后续重发,可以安排递增总的能量。然后,当实际上接收的总能量足以达到所要求的 SNR(或 SIR)时,利用当整个被组合时为初始发射和相关的重发所计算出的那些比值,则信息可以被正确地解码。作为一个示例,考虑直到和包括第 n 个发射的总能量被设置为 $E \cdot k^{n-1}$ 的情况,在此 E 是第一发射的能量,而 k 是一个恒量。如果总的能量要增加,那么 k 必须大于一。然后第 n ($n > 1$) 个发射的能量将为 $E \cdot k^{n-1} - E \cdot k^{n-2}$ 。如果 k 接近于一,那么总的能量将以小步进增加直到 SNR(或 SIR)足以用于正确接收为止。这意味着存在一种发送太多能量的低可能性。由于所需的信令开销,所以实际上大量的重发将是不希望的。因此, k 的选择将是根据接收机中路径损耗和干扰的估计中可能差错的认知而存在与重发数量和能够达到所需要的 SNR 的准确度之间的一个折衷。 k 的一个适当的选择可以是 1.4,在这种情况下,第一少数发射的相对的能量序列将大约为 $\{1.0, 0.4, 0.6, 0.8, 1.2 \dots\}$ 。

上面的方案可以与现有技术相反,其中重发将以相等的功率来发送,以使在第 n 个发射之后的总能量将为 nE 。这在第一和第二发射之间的总能量中给出了一个相对大的步进,同时随后递减能量增量。

为了避免怀疑而提及:可交换地使用术语信号噪音比和信号干扰比的参考而对这些术语一的参考可以被采用来意指对那个术语的一个参考、对其他的术语的一个参考或者这两种比值的一种组合。

01804773.4

可以通过设置发射功率来方便地确定一个重发的能量,但是也可以使用其他方法,例如通过改变调制方案、或者 CDMA 方案中的扩展因数等等,正如在我们悬而未决的 UK 专利申请 GB0024698.3 中描述的一样: UK 专利申请 GB0024698.3 (申请人索引 PHGB000140) 于 2000 年 10 月 9 日申请的标题为 "Method for the communication of information and apparatus employing the method" (信息通信的方法和使用该方法的设备), 要求在 2000 年 8 月 21 日申请的 GB0020597.1 (申请人索引 PHGB000115) 中的优先权。这些方法可以被分别地使用或者组合使用。

上面的描述主要涉及一种系统, 其中, 任何重发信息基本上按照与第一发射相同的方式被发射。可是, 还有其他可能性。例如, 重发可以包括另外的冗余度。在本例中, 可安排冗余信息的总量以一个给定的数量递增。这等于码率中的递减。因此如果在第 n 个发射之后的有效码率为 $R \cdot k^{n-1}$, 在此, R 是初始码率, 那么在第 n 个发射中要被附加的另外的冗余度数量将为 $B \cdot k^{n-1} - B \cdot k^{n-2}$, 在此 B 是在第一发射中发送的比特总数。如果每一重发中同一数量的另外冗余度与第一发射中的比特数目相同, 那么在第 n 个发射中的码率是 R/n 。

在某些情形中, 例如利用一个衰落信道和闭环功率控制, 考虑用接收信号能量的参数代替发射功率可能是有益的。明确地, 可以为每个重发来调整目标 SIR 使得按照发射能量的上述一个类似公式来给出总的接收信号能量中的一个按指数的增加, 或者每一重发的目标 SIR 可以被调整使得给出总的 SIR 中的一个按指数的增加。

另外一种技术可以被应用在使用同步控制和数据信道的系统中。闭环功率控制和 SIR 目标可以应用到控制信道, 数据信道的发射功率通过从控制信道的发射功率中换算来被确定。在此种情形中, 可以按照上述的一个类似的公式来调整在每一重发之间的比例因子。例如, 如果第一发射的比例因子是 S , 那么第 n 次重发的比例因子将被给出为 $S \cdot k^{n-1} - S \cdot k^{n-2}$ 。

也可使用这些方法的一种组合, 例如调整重发之间的 SIR 目标并同时调整控制与数据信道之间的发射功率的换算。

既然已经解释了对于重复发射使用不同的发射功率的基本概念, 则根据本发明的操作可以取决于一种闭环功率控制的使用。在一个具

01804773.4

说明书 第15/20页

有闭环功率控制的系统中, 比如 UMTS, 当操作在频分双工 (FDD) 模式中时, 已建议至少对于重发, 将应参考表示链路接收端的接收发射质量的一个参数来管理发射功率。这样一个参数是信号干扰 (SIR) 比。发射功率可以如需要的那样被调整如此以致在接收机检测的发射中达到所要求的 SIR 比 ('目标' SIR 比)。为了相比较于原始发射而在重复发射的发射功率中带来一个改变, 则相比较于原始发射在接收机处设置的目标 SIR, 可提高或降低任何重发在接收机处的目标 SIR 比。通过固定终端和移动终端之间的清楚信令或者在物理层的控制之下可以进行目标 SIR 设置中的这种改变。用于设置目标 SIR 的一种过程已经存在, 并且被定义在当前版本的 UMTS 规范 3G TS25.433v3.2.0 "UTRAN lub Interface NBAP signalling" 第 8.2.17 部分, 其教导在此被参考结合。

在类似 UMTS 的一个系统中, 在控制和数据信道上传送的信息的发射功率电平可以不同。因此, 实际上也可以通过改变数据信道中的数据信息和控制信道中的导频信息之间的发射功率比来调整数据重发的功率。此外, 作为控制信息一部分而被发射的导频信息的接收情形可以被使用于功率控制操作中。

在一个 UMTS 上行链路 (UL) 的情况下, 对于上行链路专用信道 (DCH) 使用一个闭环功率控制。这种过程被规定在当前版本的 UMTS 规范 3G TS25.214v3.3.0 "Physical Layer Procedures (FDD)" (物理层程序 (FDD)) 第 5.1.2 部分中, 其教导在此被参考结合。该过程可以进一步被细分为并行操作的两个过程。外环功率控制和内环功率控制。

上行链路的外环功率控制操作在基站 (BS) 中, 并且负责设置来自每一 UE 中在 BS 处接收的发射的目标 SIR。根据每一 UE 的各个基础按照从那个 UE 中收到的解码数据的所需块出错率 (BLER) 来设置此目标。通常, 如果要求被接收、被解码的数据的差错率应该为低, 那么需要对于接收的未解码发射的 SIR 是相对地高。在解码数据中允许更高差错率的应用中, 接收具有一个较低 SIR 的发射将是可接受的。所要求的 BLER 将取决于被传送的特殊业务, 并因此例如对于一个数据业务比对于一个语音业务所要求的 BLER 更高。外环功率控制将调整 SIR 目标直到所要求的 BLER 被匹配为止。通过已知导频信息的接收能够计算出 SIR。

01804773.4

内环功率控制机构控制 UE的发射功率以便抵消无线信道的衰落并符合 BS处由外环设置的 SIR目标。

如果内环功率控制没有充分地抵消信道中的衰落,则 BLER将增加并且外环功率控制将增加 SIR目标,所以来自 UE中的平均接收 SIR被增加。

BS把来自 UE中的接收 SIR与目标每一时隙一次地(0.666 ms)进行比较。如果接收 SIR大于目标 SIR,则 BS通过下行链路专用控制信道发射一个 TPC("发射功率控制")命令 "0"给 UE。这样一个命令命令发射机降低发射功率。如果接收 SIR低于目标,则 BS发射一个 TPC命令 "1"给 UE。这样一个命令命令发射机增加发射功率。

在一个 UMTS下行链路的情况下,内环和外环功率控制以一种类似上行链路的方式在专用信道上动作。

关于使用在 UMTS中的上行链路和下行链路功率控制系统的信息可以在如下论文中找到,其标题为 "Power control in UMTS release 99"("UMTS释放中的功率控制'99) M P J Baker, T J Moulisley IEE 3G2000 Mobile Communication Technologies Conference (移动通信技术会议), 2000年 3月27日-29日,作为 3G 2000上 "Mobile Communication Technologies" (移动通信技术)的国际会议被出版, 2000年 3月27日-29日, London, UK, 第 36页-第 40页,其教导在此通过参考被结合。

在这里建议的一个特定的配置中, DSCH(下行链路共用信道)可用于在下行链路上发送分组数据。一对 DCH(专用信道)将被使用于上行链路和下行链路中以便支持诸如信令和功率控制之类的功能。如果一个分组被 UE错误地接收,那么在 UE处由下行链路功率控制环使用的目标 SIR可以被改变。新的 SIR具有这样的影响: 即, UE要求网络(通过闭环内功率控制)将以一个不同的功率进行发射。这个新的目标将应用直到该分组被正确地接收,在那一点,目标 SIR能够被恢复到它的初始值。

这种操作在示出 Y轴为 SIR、 X轴为时间的图 5中被说明。实线 150表示接收的 SIR值。对于信息单元的第一发射,目标 SIR被设置为值 A。实际接收的 SIR值可以波动(由于上面已经讨论过的诸多原因)。为了补偿此种波动,内环功率控制调整发射功率以便达到所要求的 SIR

01804773.4

比 A。为了补偿此种波动，闭环功率控制被使用如此以使接收机发送发射功率‘上’或功率‘下’ TPC命令给发射机如此以使接收的 SIR将被集中在目标 SIR值 A上。

现在假定第一发射单元的接收已经失败，则接收机发送这样一个指示给发射机，其可以是一种否定确认命令(NACK)的形式或者一种肯定应答命令(ACK)的缺乏的形式，这取决于所使用的 ARQ方案的形式，正如本领域技术人员应该理解的那样。考虑接收的第一信息单元如果被错误接收时被抛弃的一个方案示例。接收机现在也把目标 SIR提高到比目标 SIR值 A更高的一个值 B。这在图 5中表示为 151。接收发射的 SIR值低于目标 SIR B，这使得接收机发送功率‘上’命令给发射机，此命令被发送直到达到新的目标 SIR B为止。这在图 5中如图所示为 152。更高的目标 SIR B被保持直到重发把失败数据成功地传送给接收机为止。在确认正确接收信息单元后，接收机把目标 SIR设置为较低的值 A，其被表示为 153。由于接收发射的 SIR值现在超出目标 SIR，则接收机将发送功率下’命令给发射机，此命令被发送直到接收信号的实际 SIR值达到目标 SIR A为止。这在图 5中如图所示为 154。

相同的原理可以被使用在上行链路通信上。也可以由发射台来命令或者请求 SIR目标中的改变。

如果在错误的一个被重发之前发送另外的分组则操作变得更复杂，需要使用缓存器和用于对数据分组进行正确分类的装置。简化操作的一种方法是：固定或者限制任何重发的延迟，以使目标 SIR可以在正确时间(或者近乎正确时间)被提高。

如果第一信息单元没有被抛弃，而是与任何重发信息组合，那么所需要的质量目标可以变成该组合的 SIR。适当的组合技术已经知晓，例如使用软判断信息可以一个码元一个码元或者一个比特一个比特地实现之。因此可以以比第一发射更低的重发功率来达到这个所需的 SIR目标。在这种情况下，重发信息中的能量将只须足以弥补第一发射的接收的 SIR和正确接收的 SIR目标之间的差值。

除了设置目标 SIR和单独地依赖内环功率控制来在发射功率中引起变化的上述机构之外，还在重发的开始时应用一个初始功率变化也是可能的，以便更快地达到新的目标 SIR。此在图 5中被表示为 155，

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.